

Mechanical Drives Training System

FESTO

Industriële beroepen

**Handleiding voor
gebruikers**



Industriële beroepen

Mechanical Drives Training System

Handleiding voor gebruikers

8107637

Bestelnr.: 8107637 (Gedrukte versie) 8107638 (CD-ROM)
Eerste editie 2019/04
Herzieningsstatus: 2021/09

Door de medewerkers van Festo Didactic

© Festo Didactic Ltée/Ltd, Quebec, Canada 2019

Internet: www.festo-didactic.com

e-mail: services.didactic@festo.com

Gedrukt in Canada

Alle rechten voorbehouden

ISBN 978-2-89789-441-2 (Gedrukte versie)

ISBN 978-2-89789-442-9 (CD-ROM)

Wettelijke opslagverplichting - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2019

Wettelijke opslagverplichting - Library and Archives Canada, 2019

De koper ontvangt een eenmalig gebruiksrecht dat niet-exclusief, niet-tijdgebonden en geografisch beperkt is tot gebruik binnen de locatie/vestigingsplaats van de koper.

De koper heeft het recht om het werk te gebruiken om zijn personeel op de locatie/vestigingsplaats van de koper op te leiden en heeft het recht om delen van het auteursrechtelijk beschermd materiaal te gebruiken als basis voor de productie van zijn/haar eigen opleidingsdocumentatie voor de opleiding van zijn personeel op de locatie/vestigingsplaats van de koper met bronvermelding en om voor dit doel kopieën te maken. In het geval van scholen/technische hogescholen, opleidingscentra en universiteiten omvat het gebruiksrecht ook het gebruik door scholieren, studenten en stagiairs op de locatie/vestigingsplaats van de koper voor onderwijsdoeleinden.

Het gebruiksrecht sluit in alle gevallen het recht uit om het auteursrechtelijk beschermd materiaal te publiceren of beschikbaar te stellen voor gebruik op intranet-, internet- en LMS-platforms en databases zoals Moodle, die toegang bieden aan een grote verscheidenheid van gebruikers, waaronder gebruikers buiten de locatie/vestigingsplaats van de koper.

Het recht op andere rechten in relatie tot volledige of gedeeltelijke reproducties, kopieën, aanpassingen, vertalingen, microverfilmingen en overdracht naar en opslag en verwerking in elektronische systemen vereist de voorafgaande toestemming van Festo Didactic.

De informatie in dit document kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd en houdt geen verplichting van welke aard dan ook voor Festo Didactic in. De in dit document beschreven materialen van Festo worden geleverd onder een licentieovereenkomst of een geheimhoudingsovereenkomst.

Festo Didactic erkent productnamen als handelsmerken of geregistreerde handelsmerken van hun respectieve houders.

Alle andere handelsmerken zijn eigendom van hun respectievelijke eigenaren. Andere handelsmerken en -namen kunnen in dit document worden gebruikt om te verwijzen naar de entiteit die de merken en namen claimt of haar producten. Festo Didactic claimt geen eigendomsbelang in andere handelsmerken en handelsnamen dan die van haarzelf.

Inhoudsopgave

Algemene veiligheidssymbolen en -procedures	3
Over deze cursus.....	7
Oefening 1 - Algemene vereisten voor het gebruik van de uitrusting	9
Algemene vereisten voor het gebruik van de uitrusting	9
Belangrijke algemene opmerking.....	9
Installatie laboratorium/klaslokaal	9
Algemene eisen.....	9
Gebruik voor het beoogde doel.....	10
Verplichtingen van de vennootschap.....	10
Verplichtingen van de stagiairs	10
Gevaren in verband met de uitrusting	10
Garantie en aansprakelijkheid	11
Inleiding.....	11
De besturingselementen van het werkstation	12
Frequentieregelaar.....	14
Vorzorgsmaatregelen	20
Waarschuwing vooraf.....	20
Algemene waarschuwingen	20
Beveiliging van de uitrusting.....	21
Algemene beschrijving van een lockout/tagout-procedure	22
Algemene beschrijving van een lockout/tagout-procedure	22
Uitschakelprocedure van het systeem.....	23
Re-energizing procedure	24
Aanduiding(en) van overeenstemming - Elektrisch	24
Aanduiding(en) van overeenstemming - Mechanisch	25
Beschermingsklasse (IP)	25
Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)	25
Wijziging van uitrusting.....	25
Technische gegevens	26
Specificaties	26
Uitpakken, vervoer, verwijdering.....	27
Uitpakken	27
Transport	28
Verwijdering.....	29
Installatie en onderhoud	29
Milieueisen	29
Installatie	29
Onderhoud.....	30
Hoofdvoedingskabel	31
Verbruiksartikelen en andere vervangingsonderdelen	31
Frequentie van de inspectie	31
Reiniging en decontaminatie.....	31
Inbedrijfstelling.....	32
Snelstart	32

Bevestiging van aluminium montageprofielen met T-gleuf.....	32
Motorinstallatie	33
Het systeem laten draaien	34
Risico's voor dienstpersoneel	35
Risico's van knelling.....	35
Risico's op snijwonden en kneuzingen.....	36
Hete oppervlakken.....	36
Risico's van tilgevaar	37












Algemene veiligheidssymbolen en -procedures

In de volgende tabel staan de veiligheids- en algemene symbolen die in deze cursus en op de uitrusting kunnen worden gebruikt. Alvorens manipulaties met de uitrusting uit te voeren, dient u alle hoofdstukken over veiligheid te lezen in de veiligheidsinstructies en de handleiding voor ingebruikname die bij de uitrusting zijn gevoegd.

Indien van toepassing, worden in de volgende subparagrafen algemene procedures gegeven met betrekking tot de taken die u in deze cursus zult moeten uitvoeren. Voor elke taak die specifieke veiligheidsmaatregelen vereist, worden aanvullende veiligheidsprocedures gegeven.

Symbool	Beschrijving
	GEVAAR wijst op een gevaar met een hoog risiconiveau dat, indien het niet wordt vermeden, de dood of ernstige letsels tot gevolg zal hebben.
	WAARSCHUWING wijst op een gevaar met een gemiddeld risico dat, indien het niet wordt vermeden, tot ernstig of dodelijk letsel kan leiden.
	VOORZICHTIG wijst op een gevaar met een laag risiconiveau dat, indien het niet wordt vermeden, kan leiden tot lichte of matige letsels.
	OPMERKING duidt op een gevaar met een potentieel gevaarlijke situatie, die, indien zij niet wordt vermeden, kan leiden tot materiële schade.
	Voorzichtig, risico op gevaar. Raadpleeg de relevante gebruikersdocumentatie.
	Voorzichtig, gevaar voor elektrische schokken.
	Voorzichtig, tilgevaar.
	Voorzichtig, heet oppervlak.

Symbool	Beschrijving
	Voorzichtig, brandgevaar.
	Voorzichtig, ontploffingsgevaar.
	Waarschuwing om met handen tussen de riemaandrijving te komen.
	Waarschuwing om met handen tussen de kettingaandrijving te komen.
	Waarschuwing om met handen tussen de tandwielaandrijving te komen.
	Let op, knelgevaar.
	Statisch gevoelige inhoud. Neem de voorzorgsmaatregelen in acht voor het omgaan met apparaten die gevoelig zijn voor elektrostatische ontlading.
	Let op, niet-ioniserende straling.
	Raadpleeg de relevante gebruikersdocumentatie.
	Geografische beperkingen van de Richtlijn radioapparatuur (RED) - raadpleeg de relevante gebruikersdocumentatie.

Symbool	Beschrijving
	Gelijkstroom.
	Wisselstroom.
	Zowel gelijk- als wisselstroom.
	Driefasige wisselstroom.
	Aarde (aarding) aansluiting.
	Beschermende geleider terminal.
	Frame- of chassisdeel.
	Equipotentiality.
	Aan (toevoer).
	Uit (toevoer).
	Uitrusting volledig beschermd door dubbele isolatie of versterkte isolatie.

Symbool	Beschrijving
	In-positie van een bistabiele drukknop.
	Uit-positie van een bistabiele drukknop.

Over deze cursus

Veiligheidsoverwegingen

De tabel met veiligheidssymbolen aan het begin van de handleiding bevat een lijst met veiligheidssymbolen die in deze handleiding of op de uitrusting kunnen voorkomen.

Zorg ervoor dat u de juiste beschermingsmiddelen draagt wanneer u het systeem gebruikt. U mag de uitrusting nooit gebruiken als u reden hebt om te denken dat een manipulatie gevaarlijk zou kunnen zijn.

Belangrijk

Lees deze handleiding zorgvuldig door alvorens het systeem te gebruiken en te bedienen. De gids bevat essentiële instructies voor de juiste installatie, gebruik, onderhoud en inbedrijfstelling van de uitrusting. Daarom moet u de gids gedurende de hele levensduur van het product bewaren en te allen tijde ter beschikking stellen van de gebruikers.

Indien tijdens de levensduur van het product een deel van de documentatie beschadigd is of ontbreekt, neem dan contact op met uw vertegenwoordiger om het ontbrekende document te vervangen.

Algemene vereisten voor het gebruik van de uitrusting



Algemene vereisten voor het gebruik van de uitrusting

Belangrijke algemene opmerking

Veiligheidsmaatregelen en -voorschriften zijn niet storend, maar voorkomen juist storingen en verhogen de veiligheid tijdens het gebruik van het systeem. Daarom moet iedereen die met het systeem werkt, op de hoogte zijn van de veiligheidsmaatregelen en -voorschriften en zich daaraan houden. Dit geldt ook voor de regels en voorschriften inzake ongevallenpreventie op de plaats van gebruik. Kennis van deze regels, voorschriften en voorzorgsmaatregelen zijn fundamentele voorwaarden voor een veilig gebruik en een probleemloze werking van de uitrusting.

Dit document bevat belangrijke instructies voor een veilig gebruik van de uitrusting.

Installatie laboratorium/klaslokaal

- Verliesstroomschakelaars (RCD's) moeten de testruimte beveiligen. Gebruik verliesstroomschakelaars van het type B met een reststroom van minder dan of gelijk aan 30 mA.
- Een supervisor moet toezicht houden op de testruimte. Een supervisor is een gekwalificeerde elektricien of een persoon die de passende opleiding heeft genoten, kennis heeft van de respectieve veiligheidseisen en veiligheidsvoorschriften, en wiens opleiding dienovereenkomstig is gedocumenteerd.
- Er mogen geen beschadigde of defecte toestellen worden gebruikt. Schakel beschadigde uitrusting uit om verder gebruik te voorkomen en verwijder ze uit de testruimte.

Algemene eisen

Algemene voorschriften voor de veilige werking van elektrische uitrusting:

- Leg de kabels niet over hete oppervlakken. Een waarschuwingsymbool duidt hete oppervlakken aan.
- Overschrijd de maximaal toelaatbare stroombelastingen voor kabels en apparaten niet, tenzij anders aangegeven. Vergelijk altijd de stroomsterkte van de uitrusting, de kabel en de zekering.
- Gebruik uitsluitend Festo uitrusting en toebehoren. Sluit geen uitrusting of toebehoren van andere fabrikanten aan, tenzij anders gespecificeerd.
- Zorg ervoor dat de uitrusting correct is geaard (aarding).

Gebruik voor het beoogde doel

De uitrusting mag alleen worden gebruikt:

- Voor het beoogde doel in onderwijs- en opleidingstoepassingen.
- Als zijn veiligheidsfuncties in onberispelijke staat zijn.

De onderdelen van de uitrusting zijn ontworpen volgens de laatste stand van de techniek en de erkende veiligheidsvoorschriften. Het leven van de gebruiker en van derden kan echter in gevaar worden gebracht en de uitrusting kan worden beschadigd indien deze op onjuiste wijze wordt gebruikt.

Om de veiligheid van de cursisten tijdens hun opleiding te garanderen, moeten het opleidingsbedrijf en/of de supervisors erop toezien dat alle cursisten de uitrusting gebruiken zoals voorgeschreven in de bijgevoegde Festo Didactic opleidingsdocumenten, en de veiligheidsinstructies en voorzorgsmaatregelen in dit document in acht nemen.

Verplichtingen van de vennootschap

De vennootschap verbindt zich ertoe alleen personen met het materieel te laten werken die:

- Bekend zijn met de basisvoorschriften inzake veiligheid op het werk en ongevallenpreventie en geïnstrueerd zijn in het gebruik van de uitrusting.
- Het hoofdstuk over de veiligheid en de voorzorgsmaatregelen gelezen en begrepen hebt.

Het personeel moet op gezette tijden worden getest op veiligheidsbewuste werkgewoonten.

Verplichtingen van de stagiairs

Alle personen aan wie werkzaamheden met de uitrusting zijn toevertrouwd, moeten de volgende stappen uitvoeren alvorens met de werkzaamheden te beginnen:

- Lees het hoofdstuk (de hoofdstukken) over veiligheid en de veiligheidsvoorschriften in dit document.
- Zich vertrouwd maken met de basisvoorschriften inzake veiligheid op het werk en ongevallenpreventie.

Gevaren in verband met de uitrusting

De uitrusting is ontworpen volgens de laatste stand van de techniek en de erkende veiligheidsvoorschriften. Niettemin kunnen het leven en de gezondheid van de gebruiker en derden in gevaar worden gebracht en kunnen de machine of andere goederen tijdens het gebruik worden beschadigd.

	 VOORZICHTIG
	Verhelp onmiddellijk elke storing die de veiligheid in gevaar kan brengen.

Garantie en aansprakelijkheid

Onze "algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden" zijn steeds van toepassing. Deze worden uiterlijk bij het sluiten van de koopovereenkomst aan de vennootschap ter beschikking gesteld. Garantie- en aansprakelijkheidsclaims die voortvloeien uit persoonlijk letsel en/of materiële schade zijn uitgesloten indien deze te herleiden zijn tot één of meer van de volgende oorzaken:

- Gebruik van de uitrusting voor iets anders dan het beoogde doel.
- Onjuiste inbedrijfstelling en/of bediening van de uitrusting.
- Gebruik van de uitrusting met defecte veiligheidsuitrusting, of met onjuist aangebrachte of niet-functionerende veiligheids- en beschermingsmiddelen.
- Niet-naleving van de instructies in de kerndocumentatie met betrekking tot de inbedrijfstelling en de bediening.
- Ongeoorloofde wijzigingen aan de uitrusting.
- Onjuist uitgevoerde reparaties.
- Rampen als gevolg van de invloed van vreemde lichamen en natuurrampen.

Festo Didactic sluit hierbij elke aansprakelijkheid uit voor schade die cursisten, het opleidingsbedrijf en/of derden lijden tijdens het gebruik van de uitrusting in situaties die een ander doel dienen dan opleiding en/of beroepsonderwijs, tenzij deze schade door Festo Didactic is veroorzaakt door kwaad opzet of grove nalatigheid.

Inleiding

Het werkstation van het opleidingssysteem voor mechanische aandrijving (zie Afbeelding 1) is ontworpen voor opleiding en beroepsonderwijs.

Het werkstation maakt gebruik van componenten van industriële kwaliteit om een ervaring te bieden die zo dicht mogelijk bij een training in het veld staat. De complexiteit en de inherente risico's van industriële componenten kunnen bij het gebruik van het systeem aanwezig zijn. Daarom moeten cursisten en instructeurs het werkingsprincipe van het werkstation begrijpen alvorens het te gebruiken.



Afbeelding 1: Het werkstation van het opleidingssysteem voor mechanische aandrijving.

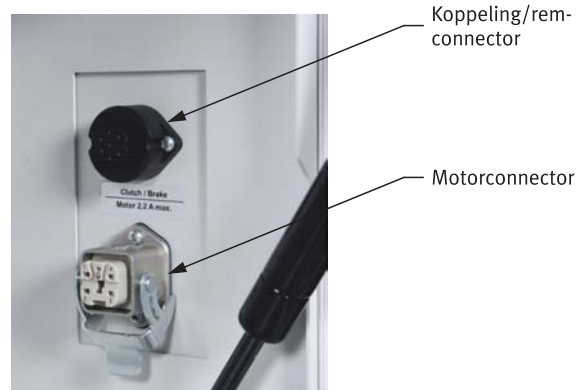
De besturingselementen van het werkstation

De besturingselementen van het werkstation worden getoond in Afbeelding 2.



Afbeelding 2: De besturingselementen van het werkstation.

Onder de veiligheidsafscherming, aan de linkerkant van het bedieningspaneel, bevinden zich twee aansluitingen die worden gebruikt om de motor en de koppeling/rem aan te sluiten, zoals te zien is in Afbeelding 3.



Afbeelding 3: Aansluitingen binnenin het werkstation.

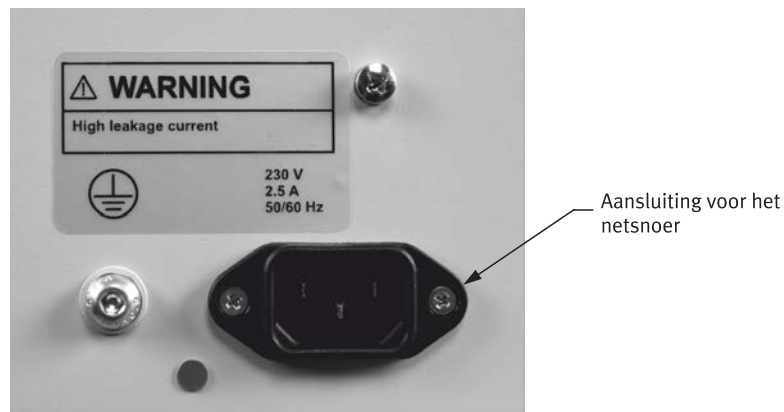
OPMERKING

Gebruik alleen de driefasige inductiemotor met variabele frequentie en de koppeling/rem die bij het leersysteem worden geleverd. Deze motor en koppeling/rem hebben specifieke kenmerken waaraan andere fabrikanten wellicht niet voldoen.

Aan de achterkant van het bedieningspaneel bevindt zich een verliesstroomschakelaar die het systeem beschermt tegen kortsluiting en overstroom. Bij het starten van het systeem moet de verliesstroomschakelaar in de bovenste stand worden gezet, zodat het systeem van stroom wordt voorzien (zie Afbeelding 4). In geval van kortsluiting of overstroom schakelt de verliesstroomschakelaar het systeem uit. Aan de achterkant van het bedieningspaneel bevindt zich ook een aansluiting voor de voedingskabel, zoals te zien is in Afbeelding 5.



Afbeelding 4: Verliesstroomschakelaar in de bovenste stand.



Afbeelding 5: Aansluiting hoofdvoedingskabel.



Het vermogen van de voedingskabel is verschillend voor het 120 V, 60 Hz wisselstroomnet. Raadpleeg de rubriek Technische gegevens.

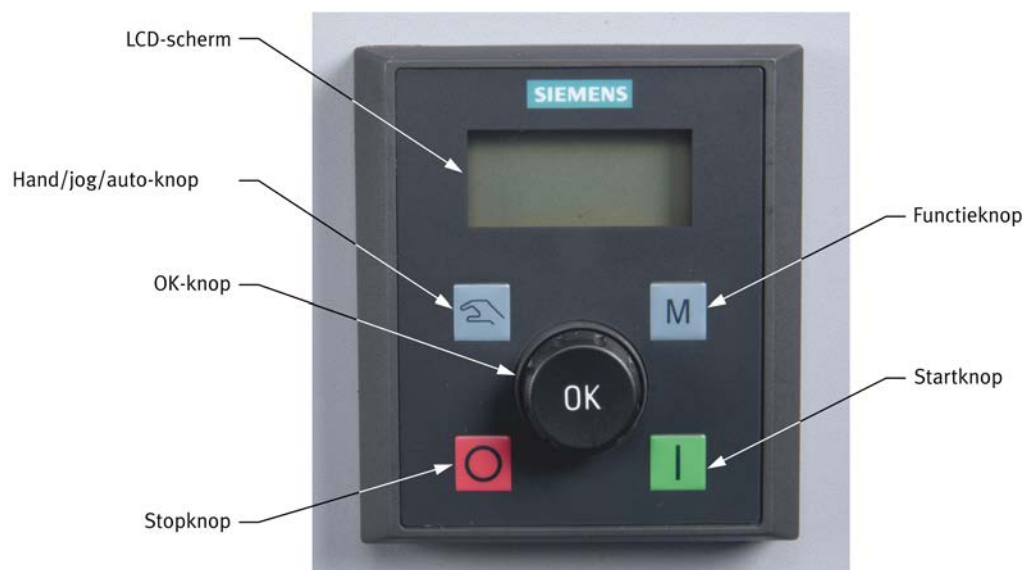
Frequentieregelaar

LET OP

Als er een fabrieksreset wordt uitgevoerd op de frequentieregelaar, worden alle parameters gewist, wat schade aan de apparatuur kan veroorzaken.

De motor van uw leersysteem heeft vier polen. Aangezien het aantal polen van de motor constant blijft, varieert de snelheid rechtstreeks met de frequentie.

De frequentieregelaar heeft vijf knoppen en een displayscherm, zoals weergegeven in de volgende figuur. De paneelindeling van de frequentieregelaar wordt in het vervolg van deze paragraaf beschreven.



Afbeelding 6: Lay-out paneel variabele-frequentieaandrijving.

De **Stop** toets stopt de aandrijving.

De **Start** toets start de aandrijving. De aandrijving is geconfigureerd om de motor met de wijzers van de klok mee te laten draaien bij 15 Hz.

De toets **Hand/Jog/Auto** zet de aandrijving in de stand Hand, Jog of Auto. Als het pictogram Hand knippert op het display, staat de aandrijving in de Jog-modus. Als het pictogram Hand continu brandt, bevindt de aandrijving zich in de Hand-modus.







- In de modus **Hand** kan de frequentie van de aandrijving worden gewijzigd terwijl de motor draait, waardoor het toerental van de motor wordt gewijzigd. In de Hand-modus kan ook de richting worden omgekeerd.
- In de modus **Jog** werkt de aandrijving continu, met een vaste snelheid en richting, onafhankelijk van de instellingen van het systeem. Het is gelijkwaardig aan een overbruggingsschakelaar in sommige systemen. Om de Jog-modus goed te gebruiken, moet de toets continu worden ingedrukt.
- In de modus **Auto** wordt de frequentie van de aandrijving geregeld door een extern automatiseringssysteem.

De toets **OK** kan met de klok mee of tegen de klok in worden gedraaid om de frequentie met de klok mee of tegen de klok in te verhogen. Door op deze toets te drukken kunt u de informatie doorlopen die het station kan weergeven. De beschikbare informatie is: uitgangsfrequentie van de aandrijving (Hz), uitgangsspanning (V), uitgangsstroom (A), en gelijkspanning (V).

De toets **Function** is een multifunctionele toets waarmee een functie kan worden geselecteerd en waarmee de cijfers van een item kunnen worden gewijzigd of toegang kan worden verkregen tot het instelmenu.

De **Display** toont de eenheden en de status van de aandrijving. De eenheden zijn ofwel in volt (V), ampère (A), of hertz (Hz). De status van de aandrijving wordt aangegeven door statuspictogrammen. De volgende tabel toont de statuspictogrammen met hun betekenis.

Tabel 1: Statuspictogrammen met hun beschrijvingen.

Pictogram	Beschrijving
	De aandrijving heeft ten minste één lopend alarm.
	De aandrijving heeft ten minste één fout in behandeling.
	De aandrijving draait. Als het pictogram knippert, kan de aandrijving onverwacht onder spanning komen te staan.
	De motor draait in de omgekeerde richting.
	Geeft aan of de aandrijving in de Hand-, Jog- of Automodus staat.
	De aandrijving bevindt zich in de inbedrijfstellingsmodus.

De werkstations worden geleverd met verschillende motoren. De SI-eenheidsversie van het systeem heeft een IEC-framesmotor met een asdiameter van 14 mm. De in de VS gebruikelijke uitvoering van het systeem heeft een NEMA-framesmotor met een asdiameter van 5/8 inch.

De motorparameters en andere parameters van de frequentieregelaar zijn al ingesteld voor de motor die bij uw werkstation wordt geleverd. Bijvoorbeeld, als u de motor start, zal deze altijd rechtsom draaien met de aandrijving ingesteld op 15 Hz. Als u echter een IEC-motor en een NEMA-motor hebt en u wisselt op hetzelfde werkstation tussen beide motoren, moet u mogelijk de aandrijfparameters wijzigen om rekening te houden met het verschil in elektrische specificaties en de veiligheidsmechanismen aanpassen.

Met parameter P0820 kan worden omgeschakeld tussen de twee standaardconfiguraties.



Uw werkstation beschikt mogelijk niet over deze functie als het een versie met SI-eenheden is die vóór juni 2020 is geproduceerd. Voor meer informatie, zie de noot onder Tabel 2.

1. Druk op M op het toetsenbord van de aandrijving om naar de bewerkingsmodus voor parameters te gaan.
2. Draai aan de OK knop totdat u parameter P0820 bereikt.

3. Druk op OK om de parameterwaarde te openen.
4. Draai aan de OK knop om de parameter op 0 te zetten voor een NEMA motor of op 1 voor een IEC motor.
5. Druk op OK om te bevestigen.
6. Druk langer dan 2 seconden op M om de parameterbewerkingsmodus te verlaten.

Behalve parameter P0820 zijn er nog andere parameters zichtbaar in de bewerkingsmodus voor parameters.

Tabel 2: Lijst van zichtbare parameters.

Parameter	Functie	Beschrijving
P0003	Toegangsniveau gebruiker	Geeft het toegangsniveau van de gebruiker weer.
P0010	Inbedrijfstellingsparameter	Deze parameter moet op 0 worden gezet, anders start de motor niet.
P0012	gereserveerd	Alleen voor inbedrijfstelling.
r0031	Werkelijk gefilterd koppel	Geeft het elektrische koppel in Nm weer.
r0035	Werkelijke motortemperatuur	Geeft de berekende motortemperatuur weer. Een algoritme berekent de temperatuur. Er wordt rekening gehouden met verschillende parameters, zoals het koppel en de tijd dat de motor heeft gedraaid.
P0820		Maakt het mogelijk om tussen twee configuraties te schakelen: 0 voor de NEMA motor en 1 voor de IEC motor.



De SI-eenheidsversies van het systeem die vóór juni 2020 zijn geproduceerd, kunnen meer zichtbare parameters hebben. In dergelijke versies kan met parameter P0820 niet tussen de twee motoren worden geschakeld.

Naast de normale bescherming die een aandrijving biedt, is de aandrijving op uw werkstation geconfigureerd om uw motor en werkstation te beschermen via drie functies:



Uw station beschikt mogelijk niet over de eerste en tweede kenmerken als het werkstation een SI-eenheidsversie is die vóór juni 2020 is geproduceerd. Bovendien zal hij dezelfde maximale temperatuur hebben als de NEMA motor. Voor meer informatie, zie de noot onder Tabel 2.

- De regelaar zal de motor stoppen als de stroom die door de motor loopt langer dan 5 seconden boven het geconfigureerde maximum komt. De maximale stromen zijn:
 - NEMA motor: 1,6 A
 - IEC: 1,25 A
- De aandrijving stopt de motor automatisch na een ononderbroken run van 5 minuten. Dit voorkomt oververhitting.
- Een algoritme schat de motortemperatuur en schakelt de motor uit als de computertemperatuur boven de vooraf geconfigureerde drempelwaarde komt. De maximum temperaturen zijn:
 - NEMA motor: 155°C
 - IEC: 180°C

De motor stopt niet automatisch wanneer de geschatte temperatuur de drempelwaarde bereikt. In plaats daarvan geeft het station een waarschuwing (A511). Als de geschatte temperatuur nog 10% blijft stijgen (bijv. $180 + 18 = 198^{\circ}\text{C}$ voor de IEC-motor), stopt de motor en schakelt de regelaar over naar de foutmodus (F11).

Als de regelaar een oververhittingsfout (F11) aangeeft, zal het uitschakelen van de regelaar de fout niet opheffen, aangezien de geschatte temperatuur in de regelaar is opgeslagen (u kunt de geschatte temperatuur zien via parameter r0035). Om de oververhittingsfout te resetten moet u de aandrijving aan laten staan, met de motor gestopt. Hierdoor kan de motor afkoelen en kan het algoritme de berekende temperatuur verlagen. Als u de aandrijving uitschakelt, kan het algoritme de koeltijd niet berekenen en zal het ervan uitgaan dat de temperatuur van de motor nog steeds hoog is. Het duurt een paar uur om de geschatte temperatuur tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

De frequentieregelaar geeft codes weer wanneer specifieke storingen en alarmen optreden. Tabel 3 toont de meest voorkomende foutcodes en Tabel 4 toont de meest voorkomende alarmcodes.



Alle foutcodes staan vermeld in de documentatie van de fabrikant van de frequentieregelaar.


Tabel 3: Veel voorkomende foutcodes.

Fout	Beschrijving
F1	Geeft een overstroom aan.
F2	Geeft een overspanning aan.
F3	Geeft een onderspanning aan.
F4	Geeft een te hoge temperatuur van de omvormer aan.
F11	Duidt op een te hoge temperatuur van de motor.
F41	Geeft een fout aan in de identificatie van motorgegevens.
F85	Geeft een externe fout aan.
F101	Geeft een stack overflow aan.
F452	Duidt op een defecte riem.

Tabel 4: Algemene alarmcodes.

Alarm	Beschrijving
A501	Geeft een stroomlimiet aan.
A502	Geeft een overspanningslimiet aan.
A503	Geeft een onderspanningslimiet aan.
A504	Geeft een te hoge temperatuur van de omvormer aan.
A511	Duidt op een te hoge temperatuur van de motor.
A535	Geeft een overbelasting van de remweerstand aan.
A922	Geeft aan dat er geen belasting op de omvormer wordt uitgeoefend.
A952	Duidt op een defecte riem.

Het belangrijkste verschil tussen storingen en alarmen is dat storingen kunnen worden opgeheven zonder dat het probleem wordt verholpen. Een alarm kan niet worden gewist zolang het probleem niet is verholpen.

 Alle alarmcodes staan vermeld in de documentatie van de fabrikant van de frequentieregelaar.


Vorzorgsmaatregelen

Waarschuwing vooraf

Hoewel de uitrusting zorgvuldig is ontworpen om de veiligheid van de cursisten te waarborgen, zijn er restricties die niet met technische oplossingen kunnen worden verminderd zonder het leerproces in gevaar te brengen. De eerste en belangrijkste veiligheidsmaatregel die te allen tijde moet worden gehandhaafd, is het juiste toezicht op de cursisten.

Niets kan de supervisie en begeleiding van een gekwalificeerde instructeur vervangen. Stagiairs hebben een onvolledige beheersing van het onderwerp. Zij kunnen fouten maken en zullen dat zeker doen. Dat is een essentieel onderdeel van het leerproces.

De rol van de instructeur bestaat erin de cursisten fouten te laten maken die geen gevolgen hebben voor hun veiligheid, terwijl hij hen beschermt tegen fouten die wel ongelukkige gevolgen kunnen hebben.

	! VOORZICHTIG
	Niets kan de supervisie en begeleiding van een gekwalificeerde instructeur vervangen.

OPMERKING
De uitrusting is ingedeeld in EMC-klasse A (CISPR 11:2009). In een huiselijke omgeving kan het radiostoringen veroorzaken, in welk geval de gebruiker verplicht kan worden passende maatregelen te nemen.

Algemene waarschuwingen

De waarschuwingssymbolen die op mogelijke gevaren duiden, staan vermeld in het hoofdstuk Veiligheid en algemene symbolen aan het begin van deze handleiding. Wanneer u een van deze symbolen op de uitrusting aantreft, kunnen specifieke handelingen vereist zijn om uw veiligheid te waarborgen en schade aan de uitrusting te voorkomen.

	! WAARSCHUWING
	Het werkstation moet te allen tijde onder toezicht worden bediend. Laat het systeem nooit zonder toezicht werken.

	<p style="text-align: center;">⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Er bestaat gevaar voor lichamelijk letsel, bijvoorbeeld tussenwervelschijfletsel bij het proberen op te tillen van het werkstation. Vraag om hulp of leg het werkstation in de werkomgeving.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ WAARSCHUWING</p> <p>De prony-rem kan zeer heet worden wanneer hij gedurende lange tijd wordt gebruikt. Om brandwonden te voorkomen, laat u het afkoelen alvorens het te hanteren.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ WAARSCHUWING</p> <p>Hoge lekkagestroom! Zorg ervoor dat u een aardverbinding tot stand brengt voordat u de uitrusting aansluit. De uitrusting mag alleen worden gebruikt met een extra beschermingsgeleider. Een terminal is beschikbaar aan de achterkant van het toestel. De doorsnede van de hiertoe gebruikte koperen bedrading moet ten minste 4 mm bedragen². De elektrische installatie moet worden uitgevoerd door een gekwalificeerd persoon, die erop moet toezien dat de geldende regionale en nationale normen worden nageleefd.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ VOORZICHTIG</p> <p>Sommige onderdelen hebben scherpe randen. Om snijwonden en letsels te voorkomen, moeten ze voorzichtig worden gehanteerd.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ VOORZICHTIG</p> <p>De draaiende machines moeten stevig geïsoleerd blijven en onder de veiligheidsafscherming worden vastgezet wanneer de machines onder spanning staan en/of hun draaiende delen niet volledig tot stilstand zijn gekomen, om gevaar voor letsel te voorkomen.</p>
<p style="text-align: center;">OPMERKING</p> <p>Dit is een EMC klasse A (CISPR 11:2009) product. In een huiselijke omgeving kan dit product radiostoringen veroorzaken; in dat geval kan van de gebruiker worden verlangd dat hij passende maatregelen neemt om de storingen te beperken.</p>	

Beveiliging van de uitrusting

Dit hoofdstuk geeft algemene lockout/tagout-instructies en specifieke procedures om het leersysteem uit te schakelen en te vergrendelen voor onderhoud of inspectie,

en om het systeem weer op te starten. Het systeem moet worden vergrendeld en van een label worden voorzien wanneer onderhoud moet worden verricht of wanneer de gebruiker aan het systeem werkt terwijl de veiligheidsafscherming geopend is.

Algemene beschrijving van een lockout/tagout-procedure

De lockout-vergrendeling bestaat uit een grendel en een hangslot en wordt gebruikt om een vergrendelingsmechanisme op de hoofdschakelaar aan te brengen. De beugel kan worden vergrendeld met een of meer hangsloten. Het doel van de lockout-vergrendeling, veiligheidsafscherming is het voorkomen van een onverwachte inwerkingstelling van machines tijdens installatie- en onderhoudswerkzaamheden.

De tagout-voorziening is een markering die waarschuwt dat een mechanisme is vergrendeld. De markering geeft aan dat niemand mag proberen de uitrusting te bedienen. Het vermeldt ook de naam van de persoon (personen) die de lockout-vergrendeling kan (kunnen) verwijderen.

Het werkstation wordt geleverd met lockout- en tagoutvergrendeling zoals weergegeven in Afbeelding 7. Elk lockout- en tagoutvergrendeling moet worden vergrendeld met een hangslot.



Afbeelding 7: Lockout/tagout beugel, slot en tag.

Zodra de onderhouds- en installatiewerkzaamheden zijn voltooid, moet de veiligheidsafscherming worden gesloten en moeten de lock-outvergrendelingen worden aangebracht bij de hangslotogen in de buurt van de deurhendel van de veiligheidsafscherming.

Algemene beschrijving van een lockout/tagout-procedure

Alvorens een machine of uitrusting wordt gebruikt, moet worden nagegaan welke taken werknemers kunnen blootstellen aan het onopzettelijk vrijkomen van gevaarlijke energie, en moet het personeel de nodige opleiding krijgen. De bronnen van gevaarlijke energie kunnen elektrisch, mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, chemisch, thermisch, gravitatie of andere zijn.

Een machine of uitrusting veilig maken:

- Stel alle betrokken werknemers ervan op de hoogte dat een procedure aan een machine of uitrusting zal worden uitgevoerd.
- Schakel de machine of uitrusting uit.
- Isoleer en blokkeer alle vormen van gevaarlijke energie met sloten en/of labels. In het algemeen wordt de voorkeur gegeven aan lockout-vergrendelingen boven tags. Indien een taak door meer dan één persoon wordt uitgevoerd, moeten alle werknemers bij elke energie-isolerende voorziening een persoonlijk en identificeerbaar slot en/of label gebruiken.

Een groeps lockout/tagout is ook mogelijk, mits alle werknemers naar behoren beschermd zijn. Het laatste gat van een vergrendelingsbeugel is gewoonlijk gereserveerd voor een extra beugel.

- Controleer of er niemand in de buurt van de machine of uitrusting is en test of het mogelijk is de uitrusting te starten.



Speciale aanvullende procedures kunnen nodig zijn in gevallen waarin gevaarlijke producten zoals chemicaliën zijn betrokken.

Als je een machine onder stroom zet:

- Controleer of de machine of de uitrusting gebruiksklaar is, of de ruimte vrij en veilig is en of de veiligheidsafscherming gesloten is.
- Breng alle betrokken werknemers ervan op de hoogte dat de machine of uitrusting onder stroom wordt gezet en controleer of geen enkele werknemer zich binnen het bereik van de machine of uitrusting bevindt.
- Verwijder je eigen slot en tag en vraag de andere werknemers hetzelfde te doen. De machine of de uitrusting mag niet onder stroom worden gezet indien de eigenaar het slot niet heeft verwijderd.
- Start de uitrusting en controleer of deze goed werkt.

Uitschakelprocedure van het systeem

1. Zorg ervoor dat de veiligheidsafscherming gesloten is.
2. Zet de uitrusting uit.
3. Installeer de lockout-beugel in de hoofdschakelaar. Monteer vervolgens de hangsloten en tags in de beugel (zie Afbeelding 8).



Afbeelding 8: Installatie van een lockout-beugel, hangslot en tag.

4. Probeer de hoofdschakelaar in te schakelen om te controleren of het systeem elektrisch geïsoleerd is. Druk op de RESETknop voor het resetten van de veiligheden om te testen of het systeem onder stroom kan worden gezet.



Op dit punt kan het systeem als veilig worden beschouwd.

Re-energizing procedure

1. Zorg ervoor dat alles veilig is binnen en rond het werkstation en sluit de veiligheidsafscherming.
2. Waarschuw alle mensen die in de buurt van de uitrusting werken dat het systeem onder stroom wordt gezet.
3. Vraag iedereen om zijn of haar individuele hangslot en tag te verwijderen. Verwijder vervolgens de sluiting van de hoofdschakelaar.
4. Vraag een bevoegd persoon om toestemming om het werkstation in te schakelen. Schakel de stroom in door de hoofdschakelaar in stand I (aan) te zetten.

Aanduiding(en) van overeenstemming - Elektrisch

De uitrusting is in overeenstemming met de volgende richtlijnen en normen:

- Laagspanningsrichtlijn (LVD) 2014/35/EU
 - EN 61010-1:2010 - Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik - Deel 1: Algemene eisen
- Richtlijn elektromagnetische compatibiliteit (EMC) 2014/30/EU
 - IEC 61326-1:2012- Elektrische uitrusting voor meting, besturing en laboratoriumgebruik - EMC-eisen - Deel 1: Algemene eisen
- EN 55011:2009 (Klasse A)
 - Industriële, wetenschappelijke en medische uitrusting - Radiofrequente storingskenmerken - Grenswaarden en meetmethoden, Gewijzigd
- Richtlijnen betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen (RoHS) 2011/65/EU
 - EN 50581:2012-09 - Technische documentatie voor de beoordeling van elektrische en elektronische producten met betrekking tot de beperking van gevaarlijke stoffen
- EN 50581:2012-09
 - Technische documentatie voor de beoordeling van elektrische en elektronische producten met betrekking tot de beperking van gevaarlijke stoffen

Aanduiding(en) van overeenstemming - Mechanisch

De uitrusting is in overeenstemming met de volgende richtlijnen en normen:

- Richtlijn 2006/95/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 december 2006 (LVD)
 - EN 61010: Europese norm - Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik

Beschermingsklasse (IP)

De uitrusting heeft beschermingsgraad IP20.

OPMERKING

De uitrusting is niet beschermd tegen het binnendringen of onderdompelen van vloeistoffen. Houd het uit de buurt van alle soorten vloeistoffen. Doet u dit niet, dan kan de uitrusting beschadigd raken.

Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Zelfs met alle veiligheidsvoorzieningen die op de uitrusting zijn aangebracht, zijn er nog steeds restricties als gevolg van verkeerd gebruik of defecte onderdelen. Om de risico's op letsel verder te beperken, dient u altijd de onderstaande regels in acht te nemen bij het gebruik van de vasthaken:

- Draag een veiligheidsbril
- Draag veiligheidsschoenen
- Draag niets dat kan blijven haken, zoals een das, juwelen of losse kleren
- Lang haar vastbinden
- Reinig het werkgebied; het moet vrij zijn van olie en water

Wijziging van uitrusting

Breng geen wijzigingen aan de uitrusting aan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Festo Didactic. De uitrusting maakt gebruik van complexe industriële componenten en wijzigingen kunnen ongewenste gevolgen hebben voor de integriteit en de veiligheid van het product.

Technische gegevens

Specificaties

Tabel 5: Systeemspecificaties.

Parameter	Waarde (230 V, 50 Hz wisselstroomnet)	Waarde (120 V, 60 Hz wisselstroomnet)
Nominale spanning	230 V ac	120 V ac
Huidige	2,5 A	4,5 A
Frequentie	50 Hz	60 Hz
Service Installatie	Standaard, eenfasige uitgang	
Fysieke kenmerken		
Beoogde locatie	Op een tafelblad	
Netto Gewicht	59,9 kg (132 lb)	
Afmetingen (H x B x D)	44,5 x 73,1 x 120,1 cm (17,5 x 28,8 x 47,3 in), inclusief het bedieningspaneel	

Tabel 6: Motorspecificaties.

Parameter	SI-eenheidsversie		U.S. customary unit versie	
	Waarde (230 V, 50 Hz wisselstroomnet)	Waarde (120 V, 60 Hz wisselstroomnet)	Waarde (230 V, 50 Hz wisselstroomnet)	Waarde (120 V, 60 Hz wisselstroomnet)
Frequentie	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Nominale snelheid	1330 r/min	1595 r/min	1438 r/min	1725 r/min
Kracht	0,25 kW (0,34 pk)		0,25 kW (0,34 pk)	
cosφ	0,740		0,619	
Maximale omgevingstemperatuur	40°C (104°F)		40°C (104°F)	
Gewicht	11,2 kg (24,7 lb)		10 kg (22,0 lb)	
Afmetingen montagesokkel (H x B x D)	28 x 15,6 x 6,2 cm (11 x 6,14 x 2,44 in)		28 x 15,6 x 6,2 cm (11 x 6,14 x 2,44 in)	

Tabel 7: Prony-rem specificaties.

Parameter	Waarde
Koppelbereik	0 N-m-6 N-m (0 lbf-in-53,1 lbf-in)
Afmetingen (H x B x D)	280 x 305 x 100 mm (11 x 12 x 3,94 in)
Netto Gewicht	1,8 kg (3,97 lb)

Uitpakken, vervoer, verwijdering



Uitpakken



Grote uitrusting, zoals het werkstation, wordt verzonden in houten kratten die op een houten pallet zijn gebouwd. Voor de verpakking wordt alleen warmtebehandeld hout gebruikt volgens de IPPC-normen. Daarom kunnen houten verpakkingen worden weggegooid of hergebruikt zonder gevaar voor verspreiding van schadelijke organismen. Papieren en kartonnen verpakkingen moeten worden gerecycleerd in overeenstemming met de plaatselijke regelgeving.

Controleer bij het uitpakken van uw uitrusting of alle in de verpakkinglijsten vermelde artikelen aanwezig zijn.

Transport


Het werkstation is bedoeld om op een vlak oppervlak, zoals een tafelblad, te blijven staan. Wanneer het systeem moet worden vervoerd, moet de veiligheid worden gewaarborgd.

	 WAARSCHUWING
	Bij het vervoer van het werkstation bestaat het risico op persoonlijk letsel, bijvoorbeeld letsel aan de tussenwervelschijf. Vraag hulp als het werkstation moet worden opgetild, en gebruik de handgrepen aan de zijkanten van het systeem.

	 WAARSCHUWING
	Alvorens de panelen te vervoeren, dient u een visuele inspectie uit te voeren om u ervan te vergewissen dat geen enkel onderdeel op het punt staat te vallen. Vervoer de panelen bovendien altijd aan de handgrepen. Ten slotte moet bij de plaatsing van de panelen rekening worden gehouden met de hieronder aangegeven horizontale en verticale afstands bereiken. Doet u dit niet, dan kan dit leiden tot ernstig letsel.

Bij het vervoer van de panelen moet voor de nodige veiligheid worden gezorgd om verwondingen te voorkomen. De panelen moeten op een horizontale afstand van minder dan 35 cm worden gehouden van het lichaam van de gebruiker. Voorts varieert de verticale afstand tussen het midden van de panelen en de grond tussen 30 cm en 125 cm.

De optionele werkbank heeft zwenkwielen, waardoor het systeem gemakkelijk kan worden verplaatst. Om ongelukken te voorkomen, dient u echter de wielen te blokkeren wanneer u het systeem niet verplaatst, zoals getoond in Afbeelding 9.

	 VOORZICHTIG
	Vergrendel de zwenkwielen altijd wanneer u de optionele werkbank gebruikt.



Afbeelding 9: Vergrendel de zwenkwielen van de optionele werkbank.

OPMERKING

Het systeem is zwaar met de optionele werkbank; gebruik en verplaats het alleen op een vlakke vloer.

Verwijdering

Gooi de uitrusting niet bij het normale afval: deze bevat elektrische en elektronische onderdelen. Een specialist moet het product ontmantelen. Elk onderdeel moet worden gerecycleerd of weggegooid volgens de plaatselijke wetgeving.

Het is de verantwoordelijkheid van de eigenaar om voorzieningen te treffen voor de recycling en veilige verwijdering van de uitrusting.

Installatie en onderhoud

Milieueisen

De uitrusting is ontworpen om binnenshuis te worden geïnstalleerd en moet in de volgende omgevingsomstandigheden worden gebruikt om de veiligheid van de gebruiker te waarborgen:

- een hoogte tot 2000 m (6560 ft)
- een temperatuur tussen 5°C en 40°C (41°F en 104°F)
- een maximale relatieve vochtigheid van 80% bij temperaturen tot 31°C (88°F) en lineair afnemend tot 50% relatieve vochtigheid bij 40°C (104°F)
- schommelingen in de netspanning die niet groter zijn dan $\pm 10\%$ van de nominale spanning
- kortstondige overspanningen tot en met de niveaus van overspanningscategorie II
- tijdelijke overspanning die op het elektriciteitsnet optreedt: 1500 V voor 120 V netspanning en 2500 V voor 230 V netspanning
- een verontreinigingsgraad van 2 overeenkomstig IEC 60664-1



Het hierboven gebruikte woord verontreiniging verwijst naar elke toevoeging van vreemde materie, vast, vloeibaar of gasvormig (geïoniseerde gassen), die een vermindering van de diëlektrische sterkte of van de oppervlakteweerstand tot gevolg kan hebben.



Zorg ervoor dat de plaats waar u de uitrusting wilt installeren voldoet aan de hierboven vermelde omgevingsvereisten, en volg vervolgens de richtlijnen in de volgende hoofdstukken om de uitrusting veilig te installeren en te gebruiken.

Installatie



Het werkstation is bedoeld om op een vlak oppervlak, of een tafelblad, te blijven staan. Wanneer u het werkstation op een tafelblad installeert, moet u zeer voorzichtig zijn om mogelijk letsel te voorkomen.

	 WAARSCHUWING
	<p>Er bestaat gevaar voor lichamelijk letsel, bijvoorbeeld letsel aan de tussenwervelschijf, wanneer het werkstation in de werkomgeving wordt geïnstalleerd. Vraag hulp als het werkstation moet worden opgetild, en gebruik de handgrepen aan de zijkanten van het systeem.</p>

Een aardverbinding moet tot stand worden gebracht zodra de uitrusting is geïnstalleerd. De installatie mag uitsluitend worden uitgevoerd door een gekwalificeerd persoon.

	 WAARSCHUWING
	<p>Hoge lekkagestroom! Zorg ervoor dat u een aardverbinding tot stand brengt voordat u de uitrusting aansluit. De uitrusting mag alleen worden gebruikt met een extra beschermingsgeleider. Een terminal is beschikbaar aan de achterkant van het toestel. De doorsnede van de hiertoe gebruikte koperen bedrading moet ten minste 4 mm bedragen² (een AWG van 12). De elektrische installatie moet worden uitgevoerd door een gekwalificeerd persoon, die erop moet toezien dat de geldende regionale en nationale normen worden nageleefd.</p>

Er is een optionele wandsteun waaraan de panelen kunnen worden opgehangen. Deze wandsteun moet worden geïnstalleerd in een omgeving waar de circulatie beperkt is. De onderdelen zijn opgehangen aan lange schroeven en bij sterke circulatie kunnen er verwondingen optreden.

	 VOORZICHTIG
	<p>Installeer de wandsteun en de panelen in een omgeving waar de circulatie beperkt is.</p>

Het werkstation moet worden geïnstalleerd op een tafel (of een werkbank) die het gewicht van het werkstation kan dragen. Als uw werkomgeving niet aan de opgegeven capaciteit voldoet, gebruik dan de optionele werkbank die door Festo Didactic wordt geleverd.

OPMERKING
<p>Het werkstation moet worden geïnstalleerd in een tafel (of werkbank) tot 250 kg (550 lb) van gewicht.</p>

Onderhoud

Het werkstation van het opleidingssysteem voor mechanische aandrijving vereist periodiek onderhoud. Studenten zullen een deel van dit onderhoud uitvoeren als onderdeel van hun opleiding. Gekwalificeerd personeel moet periodiek andere onderhoudstaken uitvoeren.

Defecte of ontbrekende onderdelen moeten onmiddellijk worden vervangen. Neem contact op met de servicedienst van Festo Didactic voor het bestellen van vervangingsonderdelen en voor specifieke instructies om deze onderdelen te vervangen.

	 WAARSCHUWING
	Gebruik de uitrusting niet met ontbrekende of beschadigde onderdelen.

Het is van het grootste belang dat u de stroomtoevoer van de uitrusting verwijdert voordat u de in dit hoofdstuk beschreven onderhoudswerkzaamheden uitvoert.

	 GEVAAR
	Schakel het werkstation uit voordat u onderhoud uitvoert. Doet u dit niet, dan verhoogt u het risico op elektrocutie of het knellen van uw vingers aanzienlijk.

Hoofdvoedingskabel

Controleer voor elk gebruik of de voedingskabel beschadigd is. Als de kabel beschadigd is, moet het worden vervangen door een PC-voedingskabel. Kies het type stroomkabel volgens de plaatselijke elektrische vereisten.

	 WAARSCHUWING
	Gebruik de uitrusting nooit met een beschadigde voedingskabel.

Verbruiksartikelen en andere vervangingsonderdelen

Het is mogelijk verbruiksartikelen of beschadigde uitrusting te vervangen. Gebruik uitsluitend Festo Didactic toebehoren om de compatibiliteit en duurzaamheid van de uitrusting te garanderen. Raadpleeg zo nodig de verpakkingslijsten.

Frequentie van de inspectie

Deze uitrusting is bedoeld voor gebruik door cursisten. Zij hebben misschien nog niet de ervaring of achtergrond die nodig is om problemen met het werkstation op te sporen. Daarom moet vóór elk gebruik een technicus of de instructeur het werkstation inspecteren. Het werkstation moet ook worden geïnspecteerd nadat de cursisten het hebben gebruikt.

Reiniging en decontaminatie

Om het werkstation te reinigen, moet de stroom worden uitgeschakeld. Een allesreiniger en een zachte doek kunnen worden gebruikt voor de meeste onderdelen.

OPMERKING

Gebruik geen schurende middelen of oplosmiddelen om het plexiglas van de veiligheidsafscherming te reinigen.

Inbedrijfstelling

Snelstart

1. Controleer of het voedingslampje op het bedieningspaneel uit is. Zo niet, zet u de hoofdschakelaar in de stand O (uit).
2. Installeer de lockout- en tagout-uitrusting in de hoofdschakelaar en vergrendel ze met een hangslot. Open dan de veiligheidsafscherming.



⚠️ VOORZICHTIG

Open de veiligheidsafscherming zodat deze in de hoogste stand blokkeert om uw hoofd (en dat van uw collega's) te beschermen.

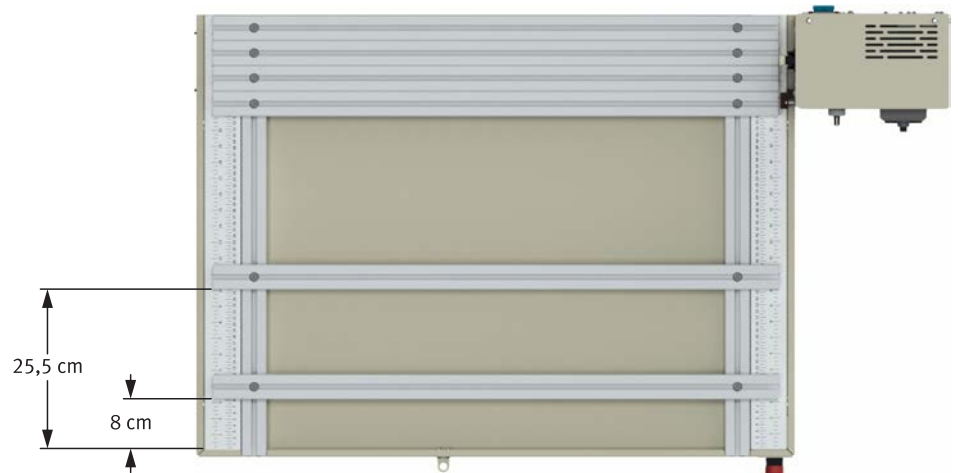
Bevestiging van aluminium montageprofielen met T-gleuf

1. Zorg ervoor dat er vier aluminium montageprofielen aan de achterkant van het werkstation zijn bevestigd.
2. Plaats en fixeer twee aluminium montageprofielen in de positie zoals aangegeven in Afbeelding 10 (in SI-eenheden) of Afbeelding 11 (in U.S. customary units). Gebruik de linialen aan weerszijden van het werkstation om de posities op te meten.
3. Draai de bouten van het aluminium montageprofiel vast met een 6 mm inbussleutel met T-greep.

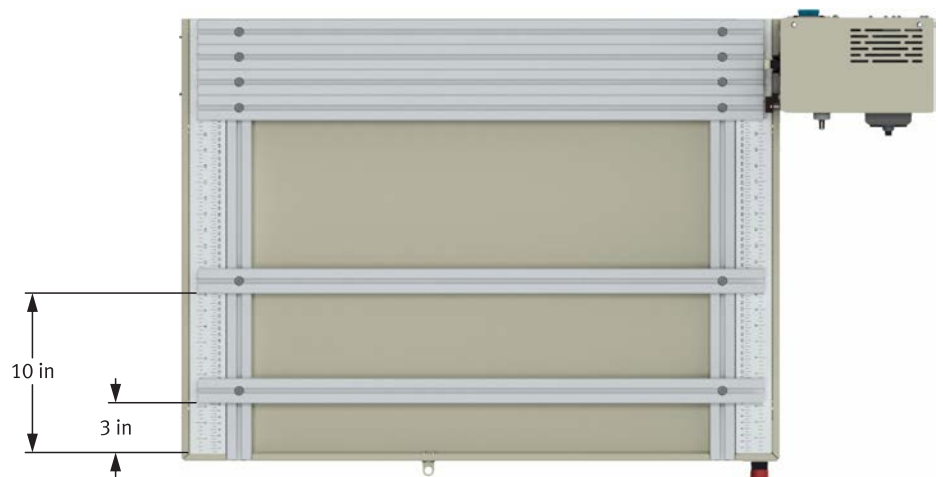


Draai de bouten niet te strak of te weinig aan.

4. Zorg ervoor dat alle bouten vastzitten.



Afbeelding 10: Werkstation setup.



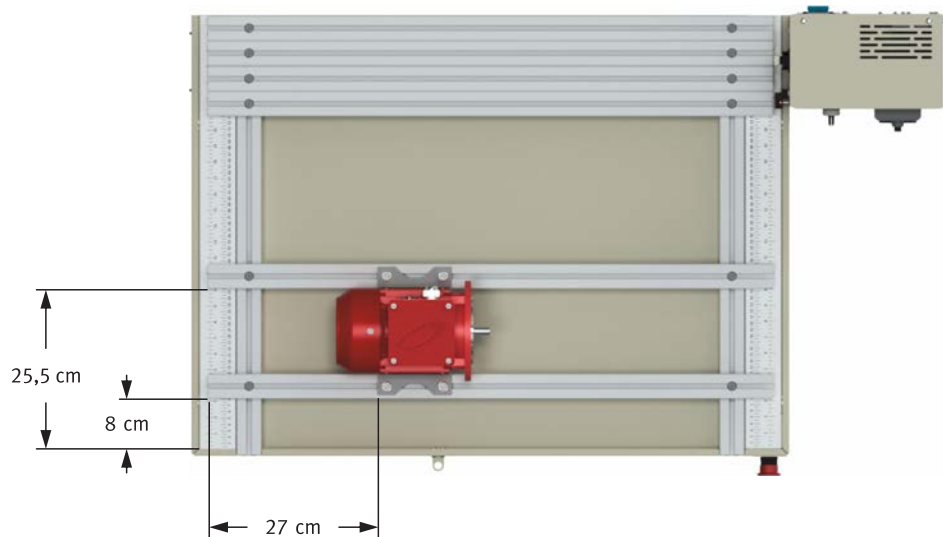
Afbeelding 11: Werkstation setup.

Motorinstallatie

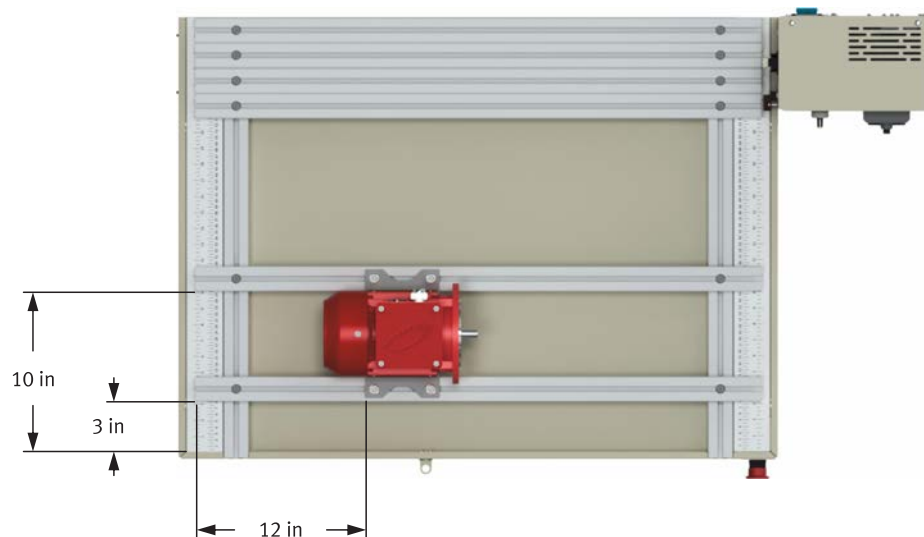
1. Plaats de driefasige inductiemotor met variabele frequentie op de aluminium montageprofielen zoals getoond in Afbeelding 12 (in SI-eenheden) of Afbeelding 13 (in U.S. gebruikelijke eenheden). Gebruik de linialen aan weerszijden van het werkstation om de posities op te meten.
2. Bevestig de motor met de M8 - 1,25 x 20 mm bouten en M8 - 1,25 T - moeren. Draai de motorbouten kruiselings aan met een 6 mm inbussleutel met T-greep.
3. Sluit de motor aan op de frequentieregelaar. Om dit te doen, klemt u het metalen uiteinde van de motorstekker op de overeenkomstige ingang aan de achterkant rechts onder de veiligheidsafscherming.

OPMERKING

Wanneer u de motor op de frequentieregelaar aansluit, moet u ervoor zorgen dat de kabel in een veilige omgeving wordt gelegd, zodat hij niet beschadigd raakt. Houd de kabel ver van de draaiende delen, zodat hij niet beweegt en rond de draaiende delen rolt zodra het systeem start.



Afbeelding 12: Werkstation setup.



Afbeelding 13: Werkstation setup.

Het systeem laten draaien

1. Zorg ervoor dat er geen losse voorwerpen op het werkstation aanwezig zijn en sluit de veiligheidsafscherming.

2. Verwijder de lockout- en tagout-apparatuur van de hoofdschakelaar. Installeer vervolgens een grendel en een hangslot aan de hangslotogen bij de deurgreep van de veiligheidsafscherming.
3. Schakel de stroom in door de hoofdschakelaar in stand I (aan) te zetten. Zorg ervoor dat het voedingslampje op het bedieningspaneel aan staat.



Als het voedingslampje niet gaat branden, controleer dan of de verliesstroomschakelaar aan de achterkant van het bedieningspaneel in de bovenste (aan) stand staat en of het werkstation is aangesloten op een contactdoos met wisselstroom.

4. Zet de koppelings-/remkeuzeschakelaar op Neutraal.
5. Druk op de RESET-knop voor het resetten van de veiligheden.

OPMERKING

Zorg ervoor dat er geen spie in de motoras zit.

6. Start de motor door op de Startknop (groene knop) van de frequentieregelaar te drukken.
7. Draai de OK-knop langzaam in de richting van de klok totdat de motor op hoge snelheid draait.
8. Laat de motor ongeveer 10 seconden draaien.
9. Stop de motor door op de Stop-knop (rode knop) van de frequentieregelaar te drukken. Let op de tijd die de motor nodig heeft om volledig te stoppen met draaien.
10. Schakel het systeem uit door de hoofdschakelaar in de stand O (uit) te zetten.
11. Verwijder de lock-outvergrendeling van de veiligheidsafscherming.



⚠ VOORZICHTIG

Wacht tot de motor volledig stilstaat alvorens de lock-outvergrendeling te verwijderen en de veiligheidsafscherming te openen.



12. Demonteer de opstelling en breng de onderdelen terug naar de opslagplaats.

Risico's voor dienstpersoneel

In de volgende paragrafen worden de risico's opgesomd waaraan het onderhoudspersoneel bij het gebruik of onderhoud van de uitrusting meer dan waarschijnlijk zal worden blootgesteld. Ook worden aanbevelingen gedaan om die risico's te beperken.



Risico's van knelling

Het werkstation van de opleiding Mechanical Drives Training System bestaat uit draaiende machines. Houd uw handen uit de buurt van deze onderdelen wanneer de veiligheidsafscherming is geopend, om het risico van knellingsletsels te verminderen.

	 VOORZICHTIG
	<ul style="list-style-type: none">• Sluit altijd de veiligheidsafscherming voordat u het systeem bedient. Let op uw handen en vingers (en die van uw collega's) bij het sluiten van de veiligheidsafscherming.• Vergrendel de veiligheidsafscherming altijd voordat u het systeem start of wanneer u geen toegang tot de draaiende delen nodig hebt. Houd uw handen en vingers (en die van uw collega's) uit de buurt van draaiende onderdelen, zoals de motor, koppelingen, tandwielen, kettingwielen en riemschijven.

Risico's op snijwonden en kneuzingen

Wees voorzichtig dat u zichzelf of iemand anders niet verwondt bij het gebruik van de onderdelen van de uitrusting.

	 VOORZICHTIG
	<ul style="list-style-type: none">• Manipuleer de bouten en bevestigingsmiddelen met zorg om snijwonden en ander letsel te voorkomen.• Sommige onderdelen, zoals de haarliniaal, de combinatie winkelhaak met waterpas, de rolmeter en de as-spieën hebben scherpe randen. Behandel ze voorzichtig om snijwonden en andere verwondingen te voorkomen.• Kijk uit voor je collega's als je de assen manipuleert.• Zorg voor een goede grip bij het manipuleren van de onderdelen.• Open vóór installatie en onderhoud de veiligheidsafscherming zodat deze in de hoogste stand blokkeert om uw hoofd (en dat van uw collega's) te beschermen.

Hete oppervlakken

	 VOORZICHTIG
	<p>De prony-rem kan heet worden. Raak het niet aan voordat het afgekoeld is. Gebruik water om de remtrommel af te koelen, om beschadiging van de uitrusting te voorkomen.</p>

Risico's van tilgevaar

	 VOORZICHTIG
	<ul style="list-style-type: none">• Zorg bij het manipuleren van de motor voor een goede grip om te voorkomen dat uw voeten of die van iemand anders gekneld raken.• Manipuleer het werkstation en de panelen voorzichtig om letsel te voorkomen. Vraag om hulp, gebruik de handgrepen, en respecteer de veilige afstanden.

